

УДК 676.056

Бак. И.С. Миргород, А.Н. Горбунов
Рук. В.В. Васильев, Н.В. Куцубина
УГЛТУ, Екатеринбург

ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ВАЛОВ БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНЫХ МАШИН

Под техническим диагностированием понимается процесс определения технического состояния оборудования с определенной точностью [1]. Результатом диагностирования является заключение о техническом состоянии оборудования или его составных частей с указанием места, вида и причины дефектов.

Вибрационное диагностирование проводят в два этапа: идентификация вибрации и сопоставление параметров вибрации с нормативными допустимыми значениями. Распространенным способом идентификации вибрации является сопоставление частот дискретных составляющих спектров вибрации с расчетными частотами возбуждений, действующих в машине.

Наиболее часто встречающимися дефектами являются усталостное выкрашивание поверхностей деталей, усталостные трещины и изломы, коррозия, абразивное изнашивание. Параметры износа и повреждений – это основные структурные параметры технического состояния машин и оборудования.

Износы и повреждения конструкций валов бумагоделательных машин приводят к появлению или изменению возбуждающих вибрацию центробежных сил инерции неуравновешенных масс валов. Появление трещины в валу, ослабление креплений, отслоение облицовки прессовых валов приводят к изменению жесткостных характеристик составных частей машин. Все дефекты проявляются в спектрах вибрации всплесками виброскорости на частотах, равных частотам возбуждения [2].

Для идентификации вибрации используется определенная связь режимных и вибрационных параметров. Например, вибрация ротора на оборотной частоте возбуждается силами инерции неуравновешенных масс и кривошипным эффектом неисправной упругой муфты. Вибрация от неуравновешенности масс не зависит от нагрузки на агрегат, а от кривошипного эффекта муфты – прямо пропорциональна передаваемому муфтой моменту. Таким образом, если интенсивность вибрации возрастает с увеличением нагрузки, источником вибрации является муфта, в противном случае – неуравновешенность ротора.

В рамках проекта «Базовая кафедра УГЛТУ» во время выездной учебной сессии на предприятие АО «Соликамскбумпром» нами была про-

ведена вибрационная диагностика сетководущего валика сеточной части и гранитного вала прессовой части бумагоделательной машины.

Спектры виброскорости валов приведены на рис. 1 и 2.

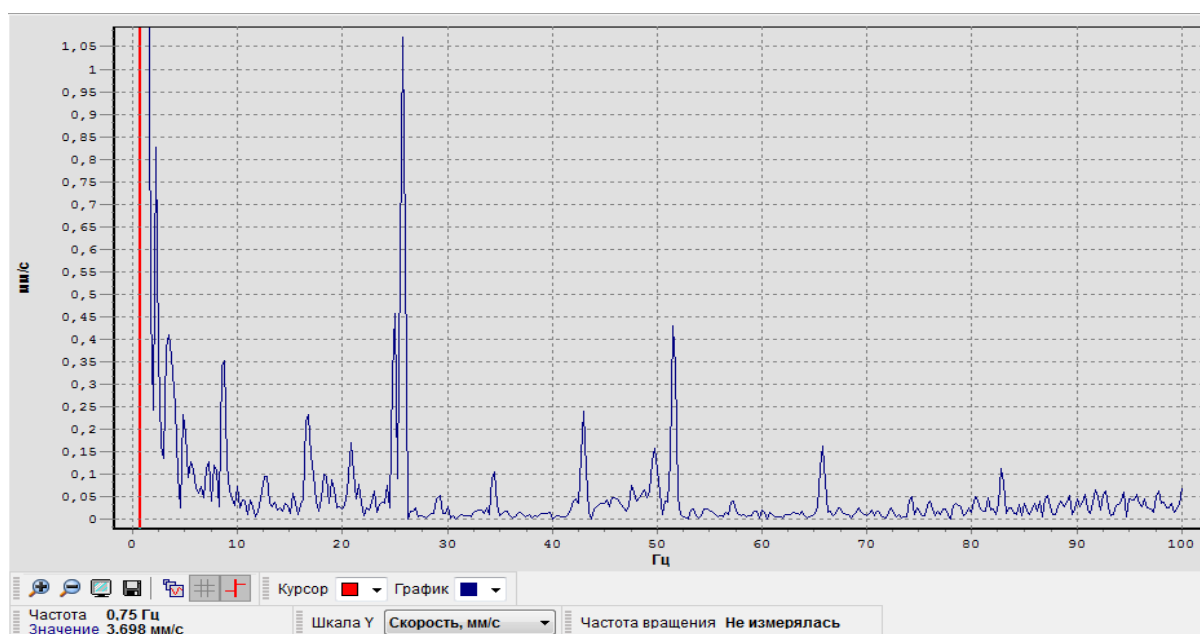


Рис. 1. Спектр виброскорости сетководущего валика

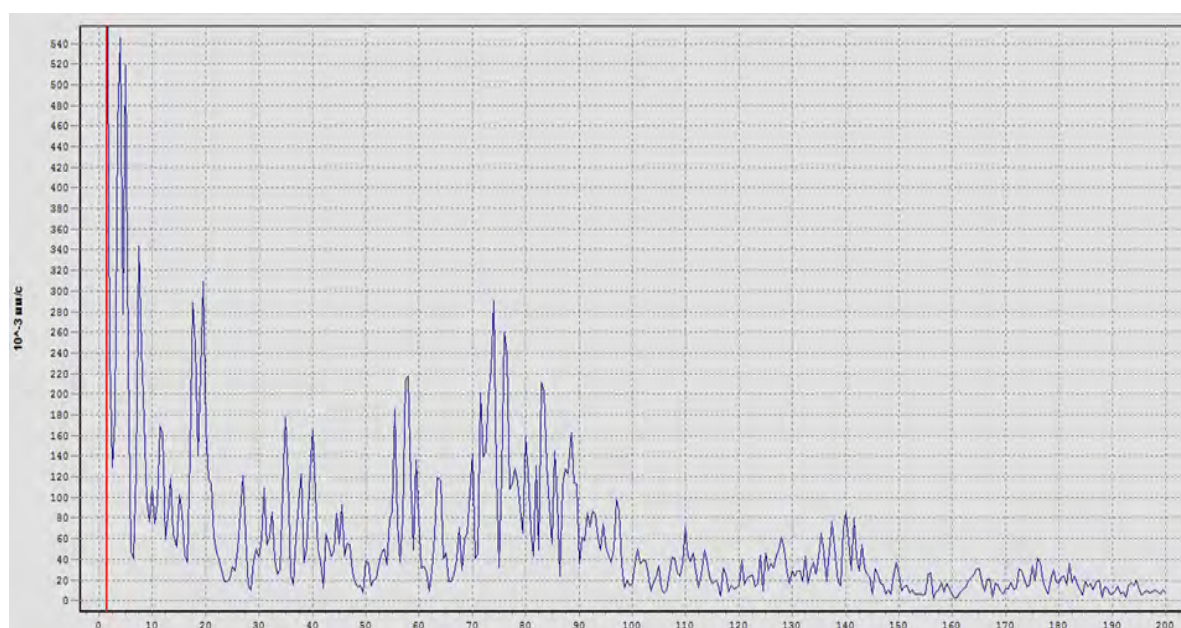


Рис. 2. Спектр виброскорости гранитного вала

Сопоставление частот дискретных составляющих спектров вибрации с расчетными частотами возбуждений позволило сделать вывод, что все значения виброскорости не превышают предельно допустимые.

Гармоники этих частот указывают, что основными источниками вибрации являются неуравновешенность масс валов и недостаточная жесткость опор.

Библиографический список

1. Куцубина Н.В., Санников А.А. Совершенствование технической эксплуатации бумагоделательных и отделочных машин на основе их виброзащиты и вибродиагностики: монография. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 140 с.
2. Куцубина, Н.В. Теория и практика оценки технического состояния трубчатых валов бумагоделательных машин: монография. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 132 с.

УДК 621.822.61

Маг. К.С. Насырова
Рук. Н.В. Куцубина, А.А. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

О ПРИМЕНЕНИИ ТРЕХКОЛЬЦЕВЫХ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ В ОБОРУДОВАНИИ ЦБП

Основным технологическим оборудованием ЦБП являются бумагоделательные машины (далее – БМ). Базовыми конструктивными элементами БМ являются валы, вращающиеся в подшипниках качения. Значительные скорости вращения валов приводят к повышению температуры подшипниковых узлов. Поэтому в валах БМ применяются, как правило, двухкольцевые самоустанавливающиеся роликовые подшипники с повышенным радиальным зазором, компенсирующие расширение материала цапф вала и подшипников при увеличении температуры [1].

С целью обеспечения равномерного давления между валами в прессовой части БМ применяются валы с регулируемым прогибом на гидropоддержке (рис. 1). Также их называют плавающими валами [2].

Вращающаяся рубашка 4 вала опирается через роликовые самоустанавливающиеся подшипники 3 на неподвижный сердечник 2. Кольцевое пространство между рубашкой и сердечником разделено при помощи продольных уплотнительных планок 8 на две камеры. В камеру, обращенную к смежному валу (напорную камеру), подается под давлением масло, выравнивая внешние и внутренние силы, действующие на рубашку.